

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
23 janvier 2003 (23.01.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 03/006310 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :  
**B63C 11/18**, 11/26

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR01/02291

(22) Date de dépôt international : 13 juillet 2001 (13.07.2001)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **TFF  
TECHNIQUES ET FABRICATIONS ELECTRON-  
IQUES** [FR/FR]; ZI du Canal, F-31450 Montgiscard (FR).

(71) Déposant et

(72) Inventeur : **VINCI, René** [FR/FR]; 4 rue Raymond Bis-  
tors, Château - Roussillon, F-66000 Perpignan (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **PIEROT,  
Bruno** [FR/FR]; 7 impasse des Monts de la Margeride,  
F-31240 L'Union (FR).

(74) Mandataire : **CABINET BARRE LAFORGUE & AS-  
SOCIES**; 95, Rue des Amidonniers, F-31000 Toulouse  
(FR).

(81) États désignés (national) : AU, JP, US.

(84) États désignés (régional) : brevet européen (AT, BE, CH,  
CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,  
SE, TR).

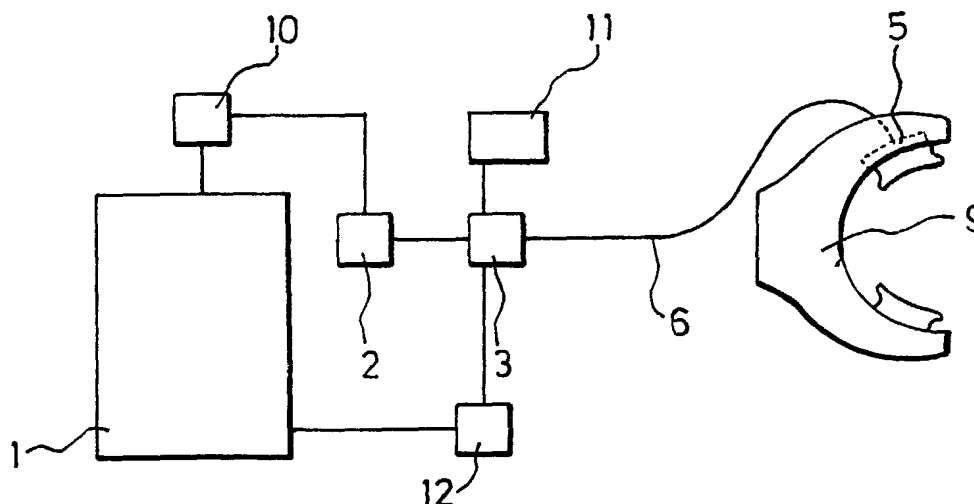
Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR PROVIDING ACOUSTIC INDICATION TO A DIVER EQUIPPED WITH A DIVING APPARATUS  
CONCERNING BREATHING MIXTURE PRESSURE IN THE RESERVOIR AND/OR HYDROSTATIC PRESSURE

(54) Titre : DISPOSITIF DESTINE A INDIQUER ACOUSTIQUEMENT A UN PLONGEUR EQUIPE D'UN SCAPHANDRE  
LA PRESSION DE GAZ DE RESPIRATION DANS LE RESERVOIR ET/OU LA PRESSION HYDROSTATIQUE



(57) Abstract: The invention concerns a device for providing acoustic indication to a diver equipped with a self-contained underwater breathing apparatus, concerning breathing mixture pressure in the reservoir (1) and/or depth of immersion. Said device comprises means for measuring (2) breathing mixture pressure in the reservoir (1) and/or hydrostatic pressure, including at least a pressure sensor (2), an electronic module (3) connected to the measuring means (2), comprising a generator of terms and/or beeps in electric form corresponding in a one-to-one system to the pressure values measured by the measuring means (2), and adapted to deliver an audio electric signal corresponding to the terms and/or beeps, and at least a transducer buzzer (5) incorporated in the mouthpiece (9) so as to be in contact with the diver's teeth, and designed to transform the audio electric signal into a sound signal audible to the diver.

[Suite sur la page suivante]



WO 03/006310 A1



*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

---

**(57) Abrégé :** L'invention concerne un dispositif destiné à indiquer à un plongeur équipé d'un scaphandre de plongée autonome, la pression du gaz respiratoire dans le réservoir (1) et/ou la profondeur d'immersion. Ce dispositif comporte des moyens de mesure (2) de la pression du gaz respiratoire dans le réservoir (1) et/ou de la pression hydrostatique, comportant au moins un capteur de pression (2), un module électronique (3) relié aux moyens de mesure (2), comportant un générateur de vocables et/ou de bips sous forme électrique correspondant de façon biunivoque aux valeurs des pressions mesurées par les moyens de mesure (2), et adapté pour délivrer un signal électrique audio correspondant aux vocables et/ou bips, et au moins un vibreur transducteur (5) incorporé dans l'embout buccal (9) de façon à être en contact avec les dents du plongeur, et adapté pour transformer le signal électrique audio en un signal acoustique intelligible par le plongeur.

DISPOSITIF DESTINE A INDIQUER ACOUSTIQUEMENT A UN  
PLONGEUR EQUIPE D'UN SCAPHANDRE LA PRESSION DE GAZ  
DE RESPIRATION DANS LE RESERVOIR ET/OU LA PRESSION  
HYDROSTATIQUE

5

L'invention concerne un dispositif destiné à indiquer à un plongeur équipé d'un scaphandre de plongée autonome comportant un réservoir de gaz respiratoire et un embout buccal, la pression du gaz respiratoire dans le réservoir et/ou la profondeur d'immersion.

10

A ce jour, la pression du gaz respiratoire dans les bouteilles est indiquée soit par un manomètre classique fixé au bout d'un tube flexible en liaison avec la bouteille de gaz, soit par un afficheur au poignet du plongeur recevant les informations d'un émetteur fixé sur la bouteille et relié à un capteur de pression.

15

Pour connaître la pression de la bouteille, le plongeur doit donc, dans le premier cas, saisir le flexible portant le manomètre et lire la pression sur le cadran ; outre le côté encombrant du flexible et du manomètre qui viennent s'ajouter aux déjà nombreux autres tubes flexibles, cette manœuvre est contraignante car on peut craindre de ne pas regarder à temps le manomètre.

20

Dans le deuxième cas, ce dernier inconvénient existe aussi, et de plus, l'émetteur est un dispositif cher et fragile car exposé aux chocs. Par ailleurs, il impose de s'équiper d'un ordinateur au poignet et le tout est très onéreux.

25

Tout ce qui vient d'être dit est valable pour la mesure de la pression hydrostatique et donc de la profondeur (profondimètre).

La présente invention vise à pallier ces inconvénients et a pour objectif de fournir un dispositif apte à délivrer au plongeur des annonces acoustiques portant sur les pressions mesurées, et ce, indépendamment de l'attention et de la volonté du plongeur.

30

Un autre objectif de l'invention est de fournir un dispositif apte à calculer le protocole de remontée à la surface du plongeur et à délivrer à ce plongeur des annonces acoustiques portant sur ce protocole.

Un autre objectif de l'invention est de fournir un dispositif apte à délivrer au plongeur, lors de plongées en mélange contrôlé, une annonce acoustique prévenant ce plongeur d'une incompatibilité du mélange.

A cet effet, l'invention vise un dispositif comprenant :

5                               - des moyens de mesure de la pression du gaz respiratoire dans le réservoir et/ou de la pression hydrostatique, comportant au moins un capteur de pression apte à délivrer des signaux représentatifs des valeurs des pressions mesurées,

                                  - un module électronique relié aux moyens de mesure,  
10   comportant un générateur de vocables et/ou de bips sous forme électrique correspondant de façon biunivoque aux valeurs des pressions mesurées par les moyens de mesure, et au moins un amplificateur, et adapté pour délivrer un signal électrique audio correspondant aux vocables et/ou bips,

                                  - au moins un vibreur transducteur incorporé dans l'embout  
15   buccal de façon à être en contact avec les dents du plongeur, et adapté pour transformer le signal électrique audio en un signal acoustique intelligible par le plongeur,

                                  - des moyens de transmission de l'information représentative de la pression entre le module électronique et chaque transducteur,

20                               - et au moins une source d'énergie électrique.

Selon l'invention, et en premier lieu, la pression dans le réservoir et/ou la pression hydrostatique sont mesurées au moyen de capteurs du type par exemple pression/tension ou pression/courant ou pression/nombre binaire.

25                               Le module électronique qui reçoit les signaux émis par les capteurs, associe ensuite à chaque valeur de pression mesurée un signal électrique audio caractéristique de cette valeur.

                                  Ce signal électrique audio est ensuite transmis à au moins un transducteur incorporé dans l'embout buccal du détendeur basse pression, qui  
30   transforme ce dernier en un signal acoustique, consistant en des vibrations mécaniques transmises à l'oreille interne du plongeur par voie osseuse par l'intermédiaire des dents.

Le plongeur perçoit ainsi la valeur de la pression, soit en clair, sous forme de nombres, soit sous forme de "bips", ou de tous autres signaux compréhensibles et représentatifs de la pression dans le réservoir et/ou de la pression hydrostatique.

5 Selon un premier mode de réalisation avantageux, les moyens de transmission de l'information représentative de la pression consistent en des fils conducteurs reliant le module électronique et chaque transducteur.

En variante, et de façon avantageuse, les moyens de transmission de l'information représentative de la pression comprennent un  
10 émetteur relié au module électronique, apte à délivrer une onde modulée ou codée se propageant dans l'eau, et un récepteur relié à chaque transducteur apte à démoduler ou décoder l'onde émise par l'émetteur.

En outre, lorsque ces moyens de mesure comprennent un capteur de pression du gaz respiratoire, ce dernier peut quant à lui être  
15 avantageusement intégré au niveau du premier étage haute pression du détendeur du réservoir.

Lorsque ces moyens de mesure comprennent un capteur de pression hydrostatique, ce dernier et le module électronique peuvent avantageusement être incorporés dans l'embout buccal.

20 Les moyens de mesure peuvent également avantageusement comprendre un capteur de pression du gaz respiratoire dans le réservoir et un capteur de pression hydrostatique, le module électronique étant adapté pour traiter les signaux délivrés par lesdits capteurs.

Selon un autre mode de réalisation avantageux, le module  
25 électronique intègre un micro-ordinateur de plongée apte à mesurer périodiquement le temps passé en plongée et la profondeur de plongée et à délivrer, à la demande du plongeur, des signaux électriques audio représentatifs du protocole à suivre par le plongeur en vue de sa remontée.

Le plongeur perçoit ainsi directement les données  
30 concernant son protocole de remontée à la surface, le déclenchement de l'annonce de ce protocole pouvant par exemple être obtenu par un "coup de dent" qui provoque une impulsion détectée par le module électronique.

De plus, de façon avantageuse, le module électronique comporte des moyens d'entrée dans une mémoire de la profondeur maximale que le plongeur ne souhaite pas dépasser, le micro-ordinateur de plongée étant adapté pour délivrer un signal électrique audio d'alarme.

5 Moyennant une initialisation avant chaque plongée consistant à entrer dans le module électronique la profondeur maximale souhaitée, au moyen par exemple d'un potentiomètre, d'un encodeur..., le plongeur est ensuite assuré d'être alerté si le seuil mémorisé est atteint.

10 Par ailleurs, de façon avantageuse, et pour des plongées en mélange contrôlé, le dispositif comprend un capteur de mesure des proportions du mélange dans le réservoir, apte à délivrer vers le module électronique un signal d'alarme lorsque les mélanges ne sont plus compatibles pour la plongée.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée qui suit en référence aux dessins annexés  
15 qui en représentent à titre d'exemples non limitatifs trois modes de réalisation préférentiels. Sur ces dessins :

- la figure 1 est une vue schématique d'une première variante de réalisation d'un dispositif conforme à l'invention,
- la figure 2 est une vue schématique partielle d'une  
20 deuxième variante d'un dispositif conforme à l'invention,
- et la figure 3 est une vue schématique partielle d'une troisième variante de ce dispositif.

Le dispositif selon l'invention est destiné à équiper un scaphandre de plongée autonome comportant un réservoir 1 de gaz respiratoire  
25 doté d'un détendeur haute pression 10, et un embout buccal 9 du détendeur basse pression.

Selon le mode de réalisation représenté à la figure 1, ce dispositif comporte un capteur de pression 2 en relation avec le gaz sous pression du réservoir 1, et fixé sur le détendeur 10 de ce dernier. A titre d'exemple, une  
30 tension de 0 à 100 mV peut être disponible en sortie de capteur 2 pour une pression à l'intérieur du réservoir variant entre 0 et 200 bars.

Ce dispositif comprend, en outre, un module électronique 3 relié au capteur 2 et comportant un générateur de mots tels que par exemple "10bars", "20bars" ... "200bars", préalablement mis en mémoire "Flash" et adressés. Un tel générateur de mots peut par exemple consister en un circuit  
5 ML2500 commercialisé par OKI.

Ce module électronique 3 alimenté par une pile 11 comporte, en outre, un micro-contrôleur muni d'un convertisseur analogique/numérique qui génère par exemple tous les 5 mV, l'adresse du mot de la pression correspondante, et commande, après amplification du signal, la  
10 transmission de ce mot vers au moins un transducteur 5, par l'intermédiaire d'un fil conducteur 6.

Tel que représenté à la figure 1, chacun des transducteurs 5, du type par exemple transducteur piézo-électrique, est incorporé, de façon classique, dans une des languettes de morsure latérales de l'embout buccal 5 de  
15 façon à être en contact avec les dents du plongeur.

Ainsi, lorsque le transducteur 5 est excité par la réception d'un signal électrique délivré par le module électronique 3 correspondant au mot représentatif de la pression mesurée, ce transducteur 5 transforme ce signal électrique en signal acoustique qui est transmis par voie osseuse à l'oreille interne  
20 du plongeur qui perçoit de façon claire la valeur de la pression mesurée.

En dernier lieu, ce dispositif lorsqu'il est destiné à la plongée en mélange contrôlé comprend un capteur de mesure des proportions du mélange dans le réservoir, apte à délivrer vers le module électronique un signal d'alarme lorsque le mélange n'est plus compatible pour la plongée.

Selon le mode de réalisation de la figure 2, le mot, "100bars" par exemple, généré par le module 3 sous forme d'un signal électrique est délivré vers un émetteur 7 qui module ou code une onde électromagnétique, de courant magnétique, ultrasonore.... L'onde émise par l'émetteur 7 se propage dans l'eau et est reçue par un récepteur 8 qui en retire l'information et la restitue  
30 au transducteur 5 sous forme intelligible par le plongeur comme dans le premier exemple.

Concernant le troisième mode de réalisation représenté à la figure 3, le dispositif selon l'invention comprend, outre le capteur de pression 2 décrit ci-dessus, un second capteur de pression 4 apte à mesurer la pression absolue à une profondeur donnée, somme des pressions hydrostatique et atmosphérique, dont peut être déduite la profondeur d'immersion.

Selon cette variante, le module électronique lit alternativement les valeurs transmises par les deux capteurs 2, 4 et génère les mots correspondant à la pression dans le réservoir 1 et à la profondeur, tels que par exemple "10bars", "25m".

En dernier lieu, le module électronique 3 de chacun des trois dispositifs décrits ci-dessus peut également intégrer un micro-ordinateur de plongée apte à mesurer périodiquement le temps passé en plongée et la profondeur de plongée et à délivrer, à la demande du plongeur, des signaux électriques audio représentatifs du protocole à suivre par le plongeur en vue de sa remontée.

De plus, le module électronique 3 comporte des moyens d'entrée dans une mémoire de la profondeur maximale que le plongeur ne souhaite pas dépasser, le micro-ordinateur de plongée étant adapté pour délivrer un signal électrique audio d'alarme.

Les dispositifs ci-dessus décrits sont particulièrement adaptés à la plongée subaquatique mais peuvent également trouver leur utilité pour tout scaphandre autre que subaquatique.



## REVENDICATIONS

1/ - Dispositif destiné à indiquer à un plongeur équipé d'un scaphandre de plongée autonome comportant un réservoir de gaz respiratoire (1) et un embout buccal (9), la pression du gaz respiratoire dans le  
5 réservoir (1) et/ou la profondeur d'immersion, caractérisé en ce qu'il comporte :

- des moyens de mesure (2, 4) de la pression du gaz respiratoire dans le réservoir (1) et/ou de la pression hydrostatique, comportant au moins un capteur de pression (2, 4) apte à délivrer des signaux représentatifs des valeurs des pressions mesurées,

- 10 - un module électronique (3) relié aux moyens de mesure (2, 4), comportant un générateur de vocables et/ou de bips sous forme électrique correspondant de façon biunivoque aux valeurs des pressions mesurées par les moyens de mesure (2, 4), et au moins un amplificateur, et adapté pour délivrer un signal électrique audio correspondant aux vocables et/ou bips,

- 15 - au moins un vibreur transducteur (5) incorporé dans l'embout buccal (9) de façon à être en contact avec les dents du plongeur, et adapté pour transformer le signal électrique audio en un signal acoustique intelligible par le plongeur,

- des moyens de transmission (6 ; 7, 8) de l'information  
20 représentative de la pression entre le module électronique (3) et chaque transducteur (5),

- et au moins une source d'énergie électrique (11).

2/ - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de transmission de l'information représentative de la pression  
25 consistent en des fils conducteurs (6) reliant le module électronique (3) et chaque transducteur (5).

3/ - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de transmission de l'information représentative de la pression comprennent un émetteur (7) relié au module électronique (3), apte à délivrer une  
30 onde modulée ou codée se propageant dans l'eau, et un récepteur (8) relié à chaque transducteur (5) apte à démoduler ou décoder l'onde émise par l'émetteur (7).

4/ - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens de mesure comprennent un capteur de pression hydrostatique (4), ledit capteur de pression (4) et le module électronique (3) associé étant fixés sur l'embout buccal (9).

5 5/ - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les moyens de mesure comprennent un capteur de pression (2) intégré au niveau du premier étage haute pression du détendeur du réservoir (1).

10 6/ - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens de mesure comprennent un capteur de pression (2) du gaz respiratoire dans le réservoir (1) et un capteur de pression hydrostatique, le module électronique (3) étant adapté pour traiter les signaux délivrés par lesdits capteurs.

15 7/ - Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le module électronique (3) intègre un micro-ordinateur de plongée apte à mesurer périodiquement le temps passé en plongée et la profondeur de plongée et à délivrer, à la demande du plongeur, des signaux électriques audio représentatifs du protocole à suivre par le plongeur en vue de sa remontée.

20 8/ - Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que le module électronique (3) comporte des moyens d'entrée dans une mémoire de la profondeur maximale que le plongeur ne souhaite pas dépasser, le micro-ordinateur de plongée étant adapté pour délivrer un signal électrique audio d'alarme.

25 9/ - Dispositif selon l'une des revendications précédentes pour des plongées en mélange contrôlé, caractérisé en ce qu'il comprend un capteur (12) de mesure des proportions du mélange dans le réservoir, apte à délivrer vers le module électronique (3) un signal d'alarme lorsque le mélange n'est plus compatible pour la plongée.

Fig 1

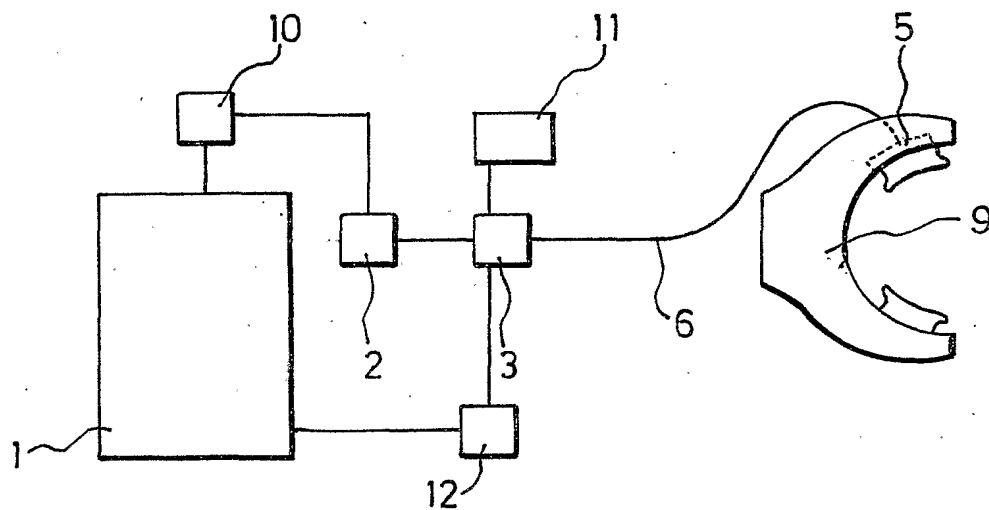


Fig 2

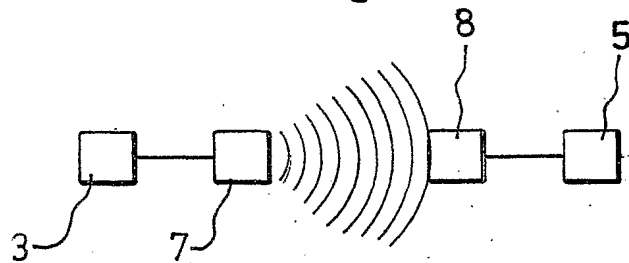
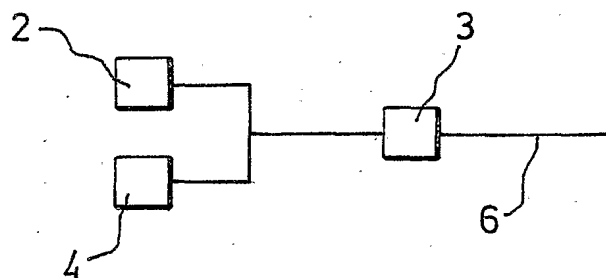


Fig 3



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 01/02291

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B63C11/18 B63C11/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B63C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 860 418 A (LUNDBERG MATS ERIK) 19 January 1999 (1999-01-19) column 2, line 38 -column 4, line 61; figures ---	1-4, 6-9
Y	FR 2 650 987 A (ISSALENE ROBERT ; LANTRUA JEAN FRANCOIS (FR); SAOLI BERNARD (FR)) 22 February 1991 (1991-02-22) the whole document ---	1-4
Y	US 5 850 626 A (KALLIO JORMA) 15 December 1998 (1998-12-15) the whole document ---	6-8
Y	US 6 032 664 A (GRAY ROBERT E ET AL) 7 March 2000 (2000-03-07) claim 1; figures --- -/-	1, 2, 4



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 February 2002

Date of mailing of the international search report

05/03/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Moya, E

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 01/02291

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 191 317 A (BROOKS ERIC R ET AL) 2 March 1993 (1993-03-02) claims; figures 2,4-7B ----	1-4
Y	US 3 817 085 A (STUBBS R) 18 June 1974 (1974-06-18) abstract; figure 1 -----	9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 01/02291

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5860418	A	19-01-1999	SE 503155 C2 AU 707011 B2 AU 3088995 A CA 2196094 A1 DE 69523960 D1 EP 0956065 A1 JP 10503675 T SE 9402594 A WO 9603174 A1	01-04-1996 01-07-1999 22-02-1996 08-02-1996 20-12-2001 17-11-1999 07-04-1998 29-01-1996 08-02-1996
FR 2650987	A	22-02-1991	FR 2650987 A1 AU 6279190 A DE 69014636 D1 DE 69014636 T2 DK 487599 T3 EP 0487599 A1 ES 2067757 T3 WO 9102678 A1	22-02-1991 03-04-1991 12-01-1995 06-07-1995 08-05-1995 03-06-1992 01-04-1995 07-03-1991
US 5850626	A	15-12-1998	FI 956164 A DE 19649421 A1	22-06-1997 26-06-1997
US 6032664	A	07-03-2000	NONE	
US 5191317	A	02-03-1993	EP 0618132 A1	05-10-1994
US 3817085	A	18-06-1974	CA 942968 A1 GB 1360172 A	05-03-1974 17-07-1974

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 B63C11/18 B63C11/26

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B63C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 5 860 418 A (LUNDBERG MATS ERIK) 19 janvier 1999 (1999-01-19) colonne 2, ligne 38 -colonne 4, ligne 61; figures ----	1-4, 6-9
Y	FR 2 650 987 A (ISSAENE ROBERT ; LANTRUA JEAN FRANCOIS (FR); SAOLI BERNARD (FR)) 22 février 1991 (1991-02-22) le document en entier ----	1-4
Y	US 5 850 626 A (KALLIO JORMA) 15 décembre 1998 (1998-12-15) le document en entier ----	6-8
Y	US 6 032 664 A (GRAY ROBERT E ET AL) 7 mars 2000 (2000-03-07) revendication 1; figures ----- -/-	1, 2, 4

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

25 février 2002

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

05/03/2002

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Moya, E

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 5 191 317 A (BROOKS ERIC R ET AL) 2 mars 1993 (1993-03-02) revendications; figures 2,4-7B -----	1-4
Y	US 3 817 085 A (STUBBS R) 18 juin 1974 (1974-06-18) abrégé; figure 1 -----	9



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Requête Internationale No

PCT/FR 01/02291

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5860418	A	19-01-1999	SE 503155 C2	01-04-1996
			AU 707011 B2	01-07-1999
			AU 3088995 A	22-02-1996
			CA 2196094 A1	08-02-1996
			DE 69523960 D1	20-12-2001
			EP 0956065 A1	17-11-1999
			JP 10503675 T	07-04-1998
			SE 9402594 A	29-01-1996
			WO 9603174 A1	08-02-1996
FR 2650987	A	22-02-1991	FR 2650987 A1	22-02-1991
			AU 6279190 A	03-04-1991
			DE 69014636 D1	12-01-1995
			DE 69014636 T2	06-07-1995
			DK 487599 T3	08-05-1995
			EP 0487599 A1	03-06-1992
			ES 2067757 T3	01-04-1995
			WO 9102678 A1	07-03-1991
US 5850626	A	15-12-1998	FI 956164 A	22-06-1997
			DE 19649421 A1	26-06-1997
US 6032664	A	07-03-2000	AUCUN	
US 5191317	A	02-03-1993	EP 0618132 A1	05-10-1994
US 3817085	A	18-06-1974	CA 942968 A1	05-03-1974
			GB 1360172 A	17-07-1974